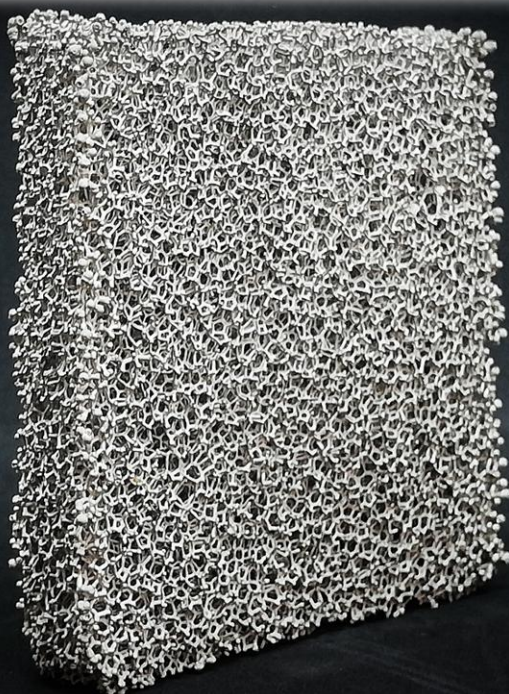




علوم و فناوری های نوین  
رهیافت

## فوم های فلزی سلول باز



علوم و فناوری های نوین رهیافت

تهران، خیابان آزادی، جنب دانشگاه صنعتی شریف،

کوچه قدیر، پلاک ۵، واحد ۱۱

تماس با ما

Website: [www.a-sciences.com](http://www.a-sciences.com)

Email: [info@a-sciences.com](mailto:info@a-sciences.com)

تلگرام: @RahyafatCo

واتساپ: (+98990) 7601383

تلفن: (+9821) 66081056

دورنگار: (+9821) 66081061

## فوم فلزی سلول باز

فوم های سلول باز، مواد نفوذپذیری با خواص فلزی هستند. آنها از یک ساختار بسیار همگن برخوردارند که ویژگی های ثابت را در محدوده وسیعی تضمین می کنند. فوم های فلزی سلول باز را می توان در طیف وسیعی از اندازه و تراکم منافذ تولید کرد. به دلیل تنوع بالای سازه، می توان در این مواد، ویژگی های عملکردی مانند قدرت مکانیکی، جذب صدا، انتقال سیال و گرما را به طور دقیق تنظیم کرد. در نتیجه، شرایط برای طیف وسیعی از کاربری ها ایجاد می شود. از فوم های فلزی می توان به عنوان سازه های سبک، جاذب انرژی، مبدل های حرارتی، بایومترال، فیلترها، قطعات میرا کننده صوت و آندهای باتری و غیره استفاده کرد.

یکی از کاربری های مهم فوم های فلزی از جنس نیکل در صنعت گاز، به عنوان سایلنسر و فیلتر کننده است. از این رو این شرکت اقدام به تولید این نمونه از فوم های فلزی از جنس نیکل، نموده است.

## خواص فوم نیکلی تولید نوین رهیافت

فوم های سلول باز نیکلی تولیدی شرکت نوین رهیافت در سه بازه مهندسی زیر تولید می شوند. در این جدول تعداد حفره ها بر واحد طول اینچ، بیان شده است

مشخصه	PPI
۱	۱۰-۱۵
۲	۱۵-۲۲
۳	۲۰-۲۷

فوم های تولیدی بر اساس سفارش کارفرما، می توانند دانسیته های متفاوت داشته باشند. کلیه محصولات شرکت، دارای دانسیته زیر واحد هستند.

مشخصه	دانسیته (g/cm <sup>3</sup> )
۱	0.45-0.55
۲	0.55- 0.70
۳	0.70-0.85

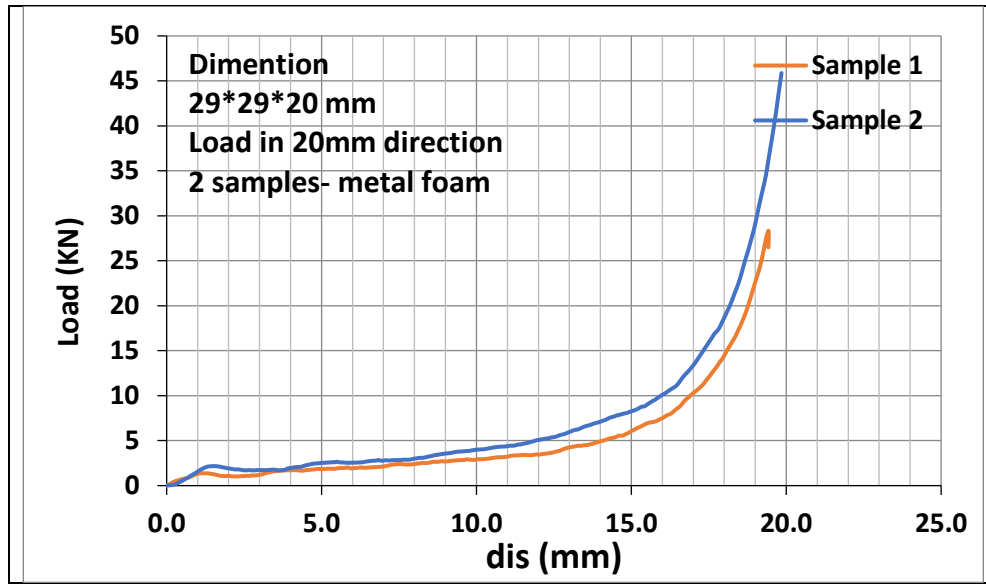
فوم های نیکلی برای مصرف در ولوهای اکسیال گاز به عنوان ساینسر، مشخصه های متنوعی دارند این تنوع تابع اندازه ساینسر مصرفی در ولو است. از این رو بنا بر درخواست مشتری دانسیته و PPI و ضخامت یال های فوم سلول باز، طراحی و ساخته می شود. در زیر نمونه ای از یک ساینسر ولو گاز تولیدی شرکت نوین رهیافت ارایه شده است.



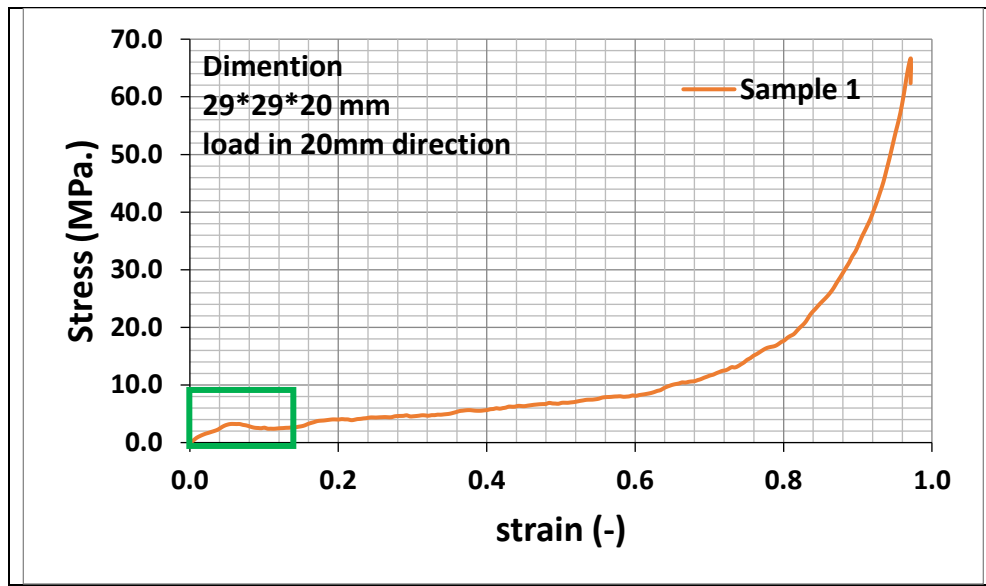
شکل ۱: نمونه فوم سلول باز تولیدی از جنس نیکل برای استفاده به عنوان ساینسر در ولو اکسیال گاز.

این فوم دارای PPI متوسط ۱۵-۱۷ است و دانسیته آن با ضخامت لایه نیکل ۲۵۰-۳۰۰ میکرون؛ تقریباً  $0.875\text{g/cm}^3$  است. استحکام این فوم بسیار بالا است. شکل ۲ نمایی از میزان توانایی این فوم را در بارگذاری فشاری نشان می دهد. این فوم دارای مقطع ۲۹ در ۲۹ میلیمتر بعد از آماده سازی نهایی است. تحمل استحکام فشاری آن در شکل ۳ نشان داده شده است. ناحیه سبز از شکل ۲، بزرگنمایی شده، تا حد تنش پلاتو این فوم مشخص شود. این مطلب در شکل ۴ ارایه شده است.

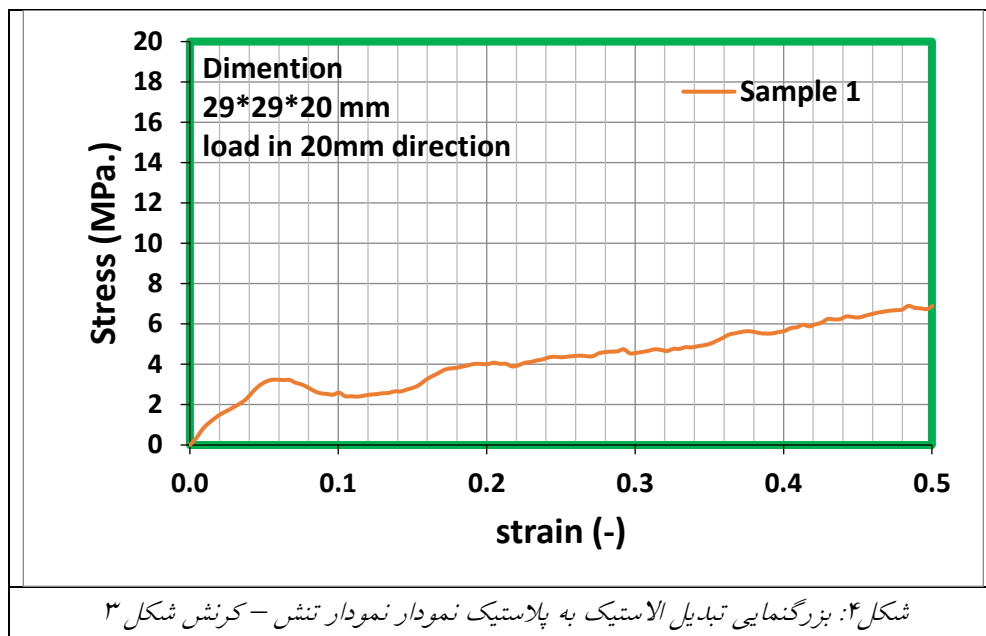
استحکام ظاهری این فوم حدود  $4\text{ MPa}$  است و استحکام حقیقی آن به بیش از  $35\text{MPa}$  می رسد. لذا در نوع خود در مقایسه با سایر فوم های نیکلی از استحکام بسیار بالایی برخوردار است. اکثر فوم های نیکلی در این رده، استحکام تسلیم زیر  $1\text{MPa}$  دارند.



شکل ۲: نمودار نیرو جابجایی فوم با دانسیته ظاهری 0.785g.cm3



شکل ۳: نمودار تنش - کرنش فشاری فوم با دانسیته ظاهری 0.785g.cm3

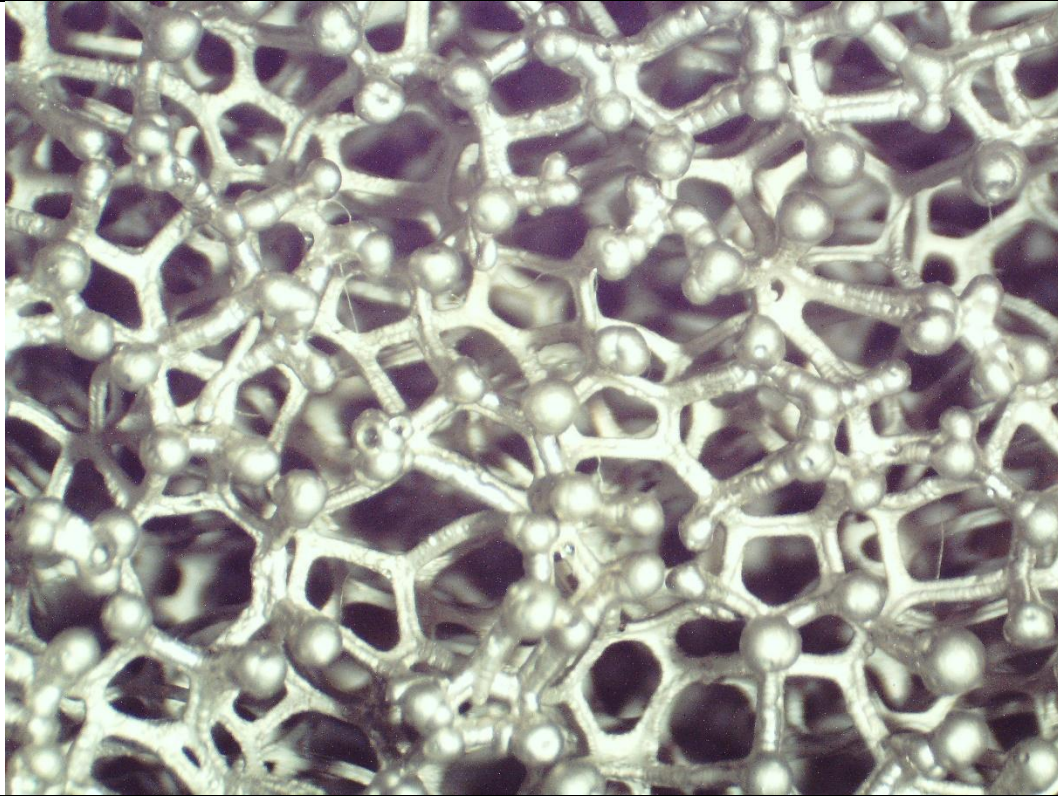


## ساختار فوم

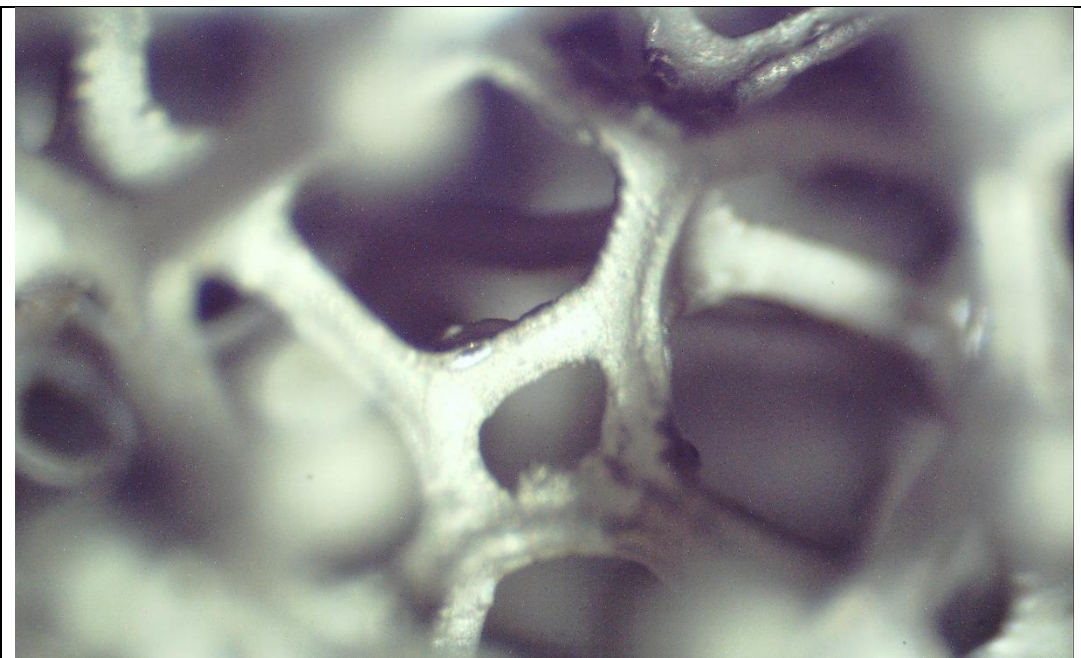
ساختار متخلخل این فوم در بزرگنمایی های مختلف در شکل های ۵ الی ۷ ارایه شده است. در تصویر ۵ دیده می شود که یکنواختی لایه نیکل در فرایند تولید، به خوبی رعایت شده است. هم چنین در شکل ۶ فوم بزرگنمایی شده و یال های داخلی نیز نشان داده شده، که کاملاً یکنواخت تولید شده اند و آثار سوزنی و دندریتی در آن مشاهده نمی شود. در شکل ۷ نیز چندین نقطه مختلف از این فوم با خطکش مقیاس نشان داده شده است تا همگنی ساختار متخلخل فوم، کاملاً درک شود.

لازم به ذکر است این همگنی مدیون استفاده از فلزات گران بهایی مانند نقره و پالادیم در بستر زیرلایه های اسفنج پلیمری پولی یورتان است و این یکی از مزایا و برتری ویژه فوم تولیدی این شرکت نسبت به سایر تولید کنندگان می باشد.

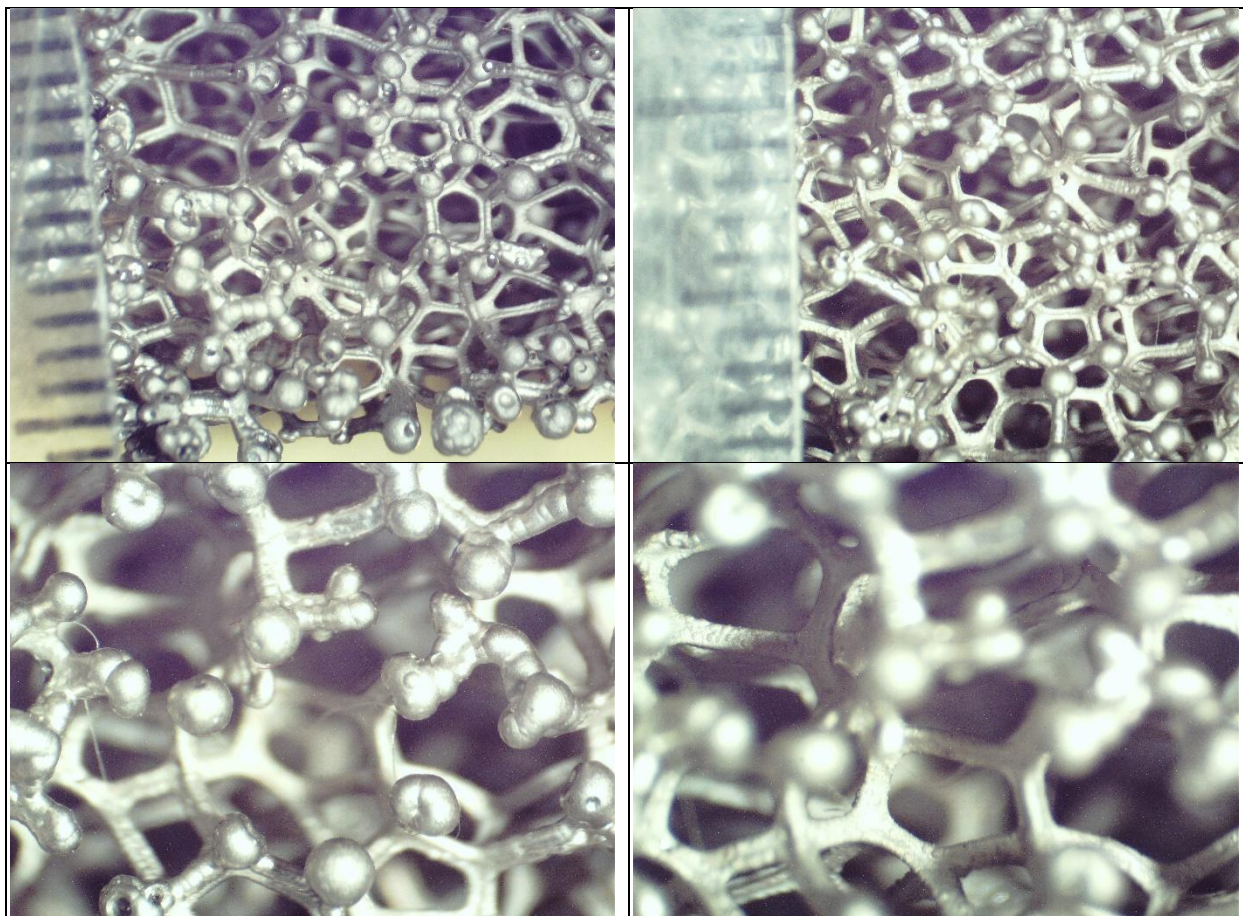
فوم های مذکور توانایی جذب ذاتی ذرات  $Fe_2O_3$  و غبار  $Fe$  در صنایع فولادسازی را دارند و از اینرو به عنوان فیلترهای غبار بسیار با ارزش هستند. با توجه به در اختیار بودن دانش فنی تولید این نوع فوم، شرکت نوین رهیافت می تواند در هر دانشیته و استحکام دلخواه مشتری، فوم نیکلی را بر مبنای معیارهای فنی - مهندسی، تولید نماید.



شکل ۵: نمایی از تخلخل سطح آزاد بلافاصله بعد از تولید (بدون تراشکاری) فوم نیکلی تولیدی شرکت نوین رهیافت.



شکل ۶: بزرگنمایی برای مشاهده پال های داخلی تخلخل فوم بدون هیچ گونه حالت دندریتی.



شکل ۷: نمایی از تخلخل فوم نیکلی نوین رهیافت با خط مقیاس، بلافاصله بعد از تولید.

شرکت دانش بنیان نوین رهیافت، هم اکنون توانایی تولید صدا خفه کن (سایلنسر) های اکثر شیرهای خطوط انتقال گاز را با به کارگیری تکنولوژی فوم فلزی سلول باز را داشته و فوم های تولیدی از جنس نیکل خالص تهیه شده و کاملاً مقاوم به خوردگی و واکنش شیمیایی در مقابل عبور جریان گاز هستند و می توانند علاوه بر میرایی صدا، ذرات ناخواسته شناور در جریان گاز را نیز فیلتر کنند.

این فوم های سلول باز، مطابق شکل ۸ در قسمت کلوزر ولو گاز قرار می گیرند. سوراخ های این فوم ها، بسته به دبی و فشار گاز، به گونه ای طراحی می شوند که سبب میرایی صدا شوند. شکل این سلول های هم اکنون به دو صورت منظم و غیر منظم، قابل تولید هستند. همچنین ضخامت یال های فوم سلول باز ساخته شده، بین ۲۰۰ تا ۷۰۰ میکرون قابل تغییر است. ابعاد هر صدا خفه کن بستگی به ابعاد کلوزر آن داشته و سری های مختلف از قطر ۵۰ میلیمتر تا ۱۸۰ میلیمتر، قابل تغییر است. شکل ۹ تنوعی از سایلنسرهای تولیدی شرکت نوین رهیافت را نشان می دهد.

**Our product:**  
<http://a-sciences.com>

شکل ۸: قطعه سایلنسر با تکنولوژی فوم سلول باز نیکلی برای میرایی صدا در قسمت کلوزر ولو های گاز محوری.





شکل ۹: تنوع سایلنسرهای شیر گاز محوری انتقال گاز تولیدی شرکت نوین رهیافت.